FUNKSCHAU

München, 26. März 1939
12. Jahrg. **Nr. 13**
Im Einzelabonnement monatlich 60 Pfennig

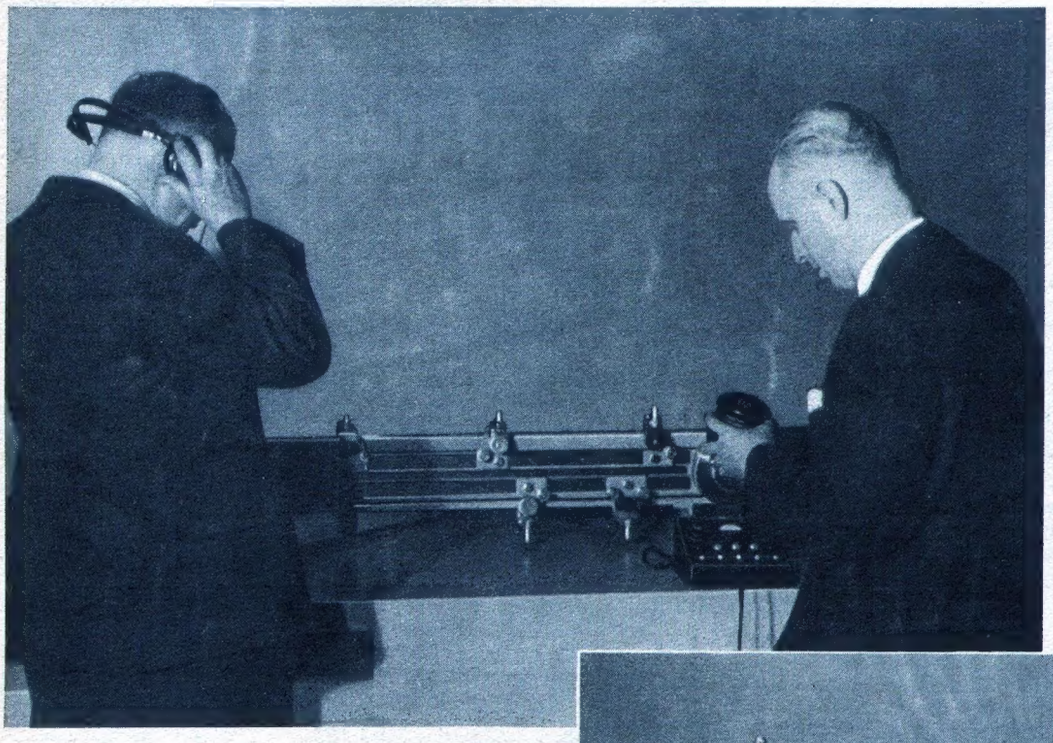
Inhalt: Künstlicher Nachhall / Normung des Autosuper / Rundfunk-Neuigkeiten / Lichtbildvorträge von Schallplatten / Koffer-empfänger mit 1,4 Volt-Röhren / Wir führen vor: Minerva 396 / Für den VS-Bastler: VS in Wandersuper-Schaltung / Der Kontraltheber: Dynamikregelung mit thermischen Widerständen / Wir modernisieren: Das Universal-Bandfilterlieb / Super mit oder ohne Niederfrequenz-Vorverstärkung?

Künstlicher Nachhall

Eine Schallaufnahmeeinrichtung, die sich eines magnetischen Schallträgers bedient, kann auf sehr einfache Weise verwendet werden, um Sprache und Musik nachträglich mit einem gewissen Nachhall zu versehen. Es ist dazu nur notwendig, statt eines Tonabnehmers deren zwei zu verwenden, die auf den Eingang desselben Verstärkers geschaltet sind; sie werden an zwei verschiedenen Stellen des Tonträgers angeordnet, so daß sie von diesem den Schall mit einer gewissen zeitlichen Verzögerung abnehmen. Macht man die Stellung der Tonabnehmer zueinander veränderlich, so läßt sich die Nachhallzeit ebenfalls verändern.

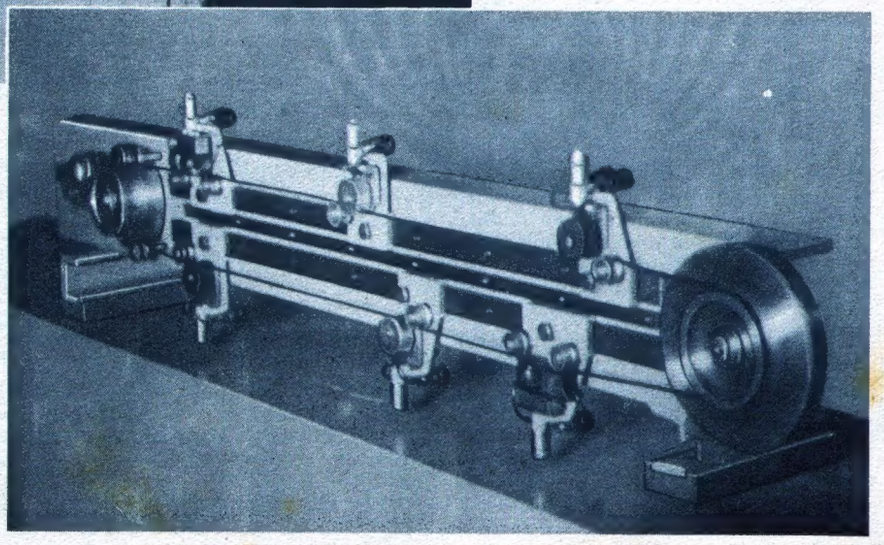
Unsere Bilder machen mit einem solchen Nachhallgerät bekannt, das auf der Grundlage des Magnetophons von der AEG entwickelt worden ist. Es ist eine Maschine mit endlosem Band, das über zwei motorangetriebene Scheiben läuft. Je zwei Sprech-, Abhör- und Löschköpfe sind verschiebbar angeordnet; ihre Stellung zueinander kann man an einer Skala ablesen. Die mit dem Gerät erzielbare Nachhallzeit läßt sich durch das Verschieben der Abhörköpfe zwischen 20 Millisekunden und mehreren Sekunden einstellen.

Außer zur nachträglichen Erzeugung eines Nachhalls läßt sich das Gerät auch zu wissenschaftlichen Arbeiten im akustischen Laboratorium verwenden, nämlich zur Darstellung, Messung und Kompensation von Schallverzögerungen. Es ist z. B. möglich, das Gerät an Stelle eines langen Fernsprechkabels — so von Berlin nach Rom — einzuschalten und die Verzögerungszeit so einzustellen, daß sie der Laufzeit eines Gespräches auf diesem Kabel entspricht. Auf diese Weise kann man die sich aus den Laufzeiten bei Fernsprechverbindungen im Rahmen des Weltfernsprechens ergebenden Schwierigkeiten untersuchen, ohne daß man überhaupt über ein solches — natürlich ungeheuer teueres — Kabel verfügt.



Das neue nach dem Prinzip des Magnetophon gebaute Nachhallgerät bei der Erprobung. Die Besprechung kann durch ein Mikrophon an Ort und Stelle, ebenso natürlich auch über Leitungen und von Schallplatten her vorgenommen werden; so kann ein Rundfunksender eine Schallplatte bei der Sendung mit einem Nachhall versehen, wenn die Musik zu gedämpft, zu „tot" klingt.

(Aufnahmen: Schwandt - 2)



Unten: Die neue Magnetophon-Bandmaschine, mit der man den künstlichen Nachhall erzeugt. Man erkennt deutlich die Sprech-, Abhör- und Löschknöpfe, die längs verschoben werden können. Das dünne Filmband, auf dem als wirksame Schicht eine solche aus Eisenpulver aufgebracht ist, läuft über die beiden an den Enden des Gerätes angebrachten Trommeln.

NORMUNG
DES AUTOSUPER

Der Kraftwagenempfänger verlangt gebieterisch nach der Normung seiner Einbaumaße, damit in jeden Kraftwagen — gleich welchen Fabrikats und welchen Typs — jeder Autoempfänger eingebaut werden kann. Jetzt ist es noch Zeit, eine solche Normung durchzuführen. Tut man es, so wird in Zukunft jedes auf den Markt kommende Auto eine rechteckige Öffnung bestimmter Abmessungen in seinem Instrumentenbrett haben, in die der Fernantrieb sämtlicher Autoempfänger hineinpaßt. Man kann einen Empfänger einbauen, welchen und wann man will — er paßt immer!

(Siehe nächste Seite)

NORMUNG DES AUTOSUPER

Beim Einbau eines Autoſuper in einen Kraftwagen gibt es, nachdem die Antennen- und Entſtörungsfrage einigermaßen zufriedenſtellend gelöſt ſind, nur noch an einer Stelle Schwierigkeiten: bei der Anbringung des Fernbedienungskäſtchens. Am zweckmäßigſten und formſchönſten iſt es natürlich, wenn das Käſtchen in das Inſtrumentenbrett des Wagens eingebaut wird, wo es in einer Reihe mit Tachometer, Benzinuhr, Zeituhr und anderen Inſtrumenten ſitzt. Für den Einbau nun muß eine Öffnung im Inſtrumentenbrett, das aus ſtarkem Eiſenblech beſteht, angebracht werden, die in einem Fall rund, in allen anderen aber rechteckig ſein muß. Eine runde Öffnung läßt ſich mit einem Kreisſchneider herſtellen; die rechteckige Öffnung aber muß durch das Nebeneinanderſetzen zahlreicher Löcher ausgebohrt und nachher glattgefeilt werden. Es gibt wenige Werkſtätten, in denen man dieſe Arbeit ſchnell und preiswert und ohne ein Zerkratzen des Armaturenbrettes ausgeführt erhält. Deshalb hilft man ſich meiſt ſo, daß man den Fernantrieb von unten mit Hilfe zweier Winkel am Armaturenbrett befeſtigt, eine in jeder Hinſicht unerfreuliche Löſung; ſie iſt weder ſchön noch zweckmäßig.

Anders wäre es, wenn alle Bedienungskäſtchen die gleichen Abmeſſungen hätten! Dann nämlich würde ſich die Automobilinduſtrie entſchließen, durchweg bei ihren ſämtlichen Wagen, die das Werk verlaſſen, ob in ſie nun ein Empfänger eingebaut wird oder nicht, in das Inſtrumentenbrett eine rechteckige Öffnung einzuſtanzen. Das koſtet gar nichts; der Käufer des Wagens aber hat den großen Vorteil, daß er jederzeit nachträglich einen Empfänger einbauen laſſen kann, ohne daß ſich irgendwelche Schwierigkeiten ergeben.

Nun hat heute aber nicht nur jede Fabrik ein Bedienungskäſtchen anderer Form und Abmeſſungen, ſondern einzelne Fabriken führen zu ein und demſelben Empfänger ſogar verſchiedene Käſtchen, um den Wünſchen der Automobilinduſtrie gerecht zu werden. Eduard Rhein machte deshalb den Vorſchlag, die Bedienungskäſtchen zu normen. Von einer ſolchen Normung hätten alle Beteiligten nur Vorteile: die Autoinduſtrie und das Kraftwagenhandwerk, die Rundfunkinduſtrie und nicht zuletzt der Käufer des Wagens.

Wir ſchließen uns der Rheinſchen Forderung nachdrücklich an. Jetzt iſt es noch Zeit, eine ſolche Normung durchzuführen. Deutſchland iſt in der glücklichen Lage, daß der Kraftwagenempfänger erſt zu einer Zeit Allgemeingut der Wagen wird, zu der er eine hohe techniſche Reife erlangt hat, ſo daß ſeine grundſätzliche Anordnung und ſeine äußere Aufteilung entgültig feſtliegen. Der Empfänger ſelbſt wird ſich wandeln; er wird kleiner werden, vielleicht auch andere Form annehmen; das Bedienungskäſtchen aber wird bleiben, und ſeinen Platz wird es dort haben und behalten, wo ſeit Jahrzehnten auch Tachometer und andere Inſtrumente ſitzen, auf dem Armaturenbrett. Infolgedeſſen wird die techniſche Entwicklung durch eine ſolche Normung keineswegs eingeengt. Ganz im Gegenteil: wenn alle Wagen auf ihrem Armaturenbrett eine rechteckige, zunächſt durch eine kleine Blechplatte mit dem Aufdruck „Für den Autoſuper“ verſchloſſene Öffnung haben, dann wird man ſich bald zum Einbau eines Empfängers entſchließen, denn ſonſt fehlt ja dem Wagen etwas. Dieſe Abdeckplatte iſt der beſte Werber für den Autoempfänger.

Ihre Vorausſetzung aber iſt die Normung der Öffnung. Zwei Maße ſind nur feſtzulegen: Länge und Breite. Vielleicht 120×30 mm. Eine der einfachſten Normungen, die in der Rundfunktechnik durchzuführen ſind. Wann wird ſie Wirklichkeit?

RUNDFUNK-NEUIGKEITEN

Antennen, die leicht vereiſen

Die Frage der Vereiſung von Antennen iſt zumal für Flugzeuge von größter Bedeutung. Nicht ſelten wird die Eislaſt ſo groß, daß die Antenne abreißt, womit dann jede Verbindung mit dem Erdboden wegfällt. Deshalb verdient eine Unterſuchung über die Frage der Vereiſung von Antennen in Luftfahrzeugen, die ſoeben vom britiſchen Luftfahrtminiſterium veröffentlicht wurde, beachtet zu werden.

Für Schleppantennen gibt es demnach zwar ein Verfahren, um die Enteiſung durchzuführen, aber es hat ſich bisher nur im Windkanal bewähren können. Schleppantennen wird man bei Vereiſungsgefahr am beſten nicht ausfahren.

Bei feſt montierten Antennen hat ſich die Abdeckung der Iſolatoren — der beiden Endiſolatoren wie des Einführungsiſolators — durch einen Schirm bewährt. Der Schirm ſchützt die Iſolatoren vor dem unmittelbaren Luftzug. Im übrigen glaubt man, feſtſtellen zu können, daß getrennte vordere und hintere Antennen weniger der Vereiſungsgefahr ausgeſetzt ſind, als Antennen, die von den Flügelſpitzen zum Schwanz laufen. —er.

Rundfunk für Fernfahrer

In der Zeitſchrift „Die Straße“ wird in einem Aufſatz von Dr. Wehner aus dem Büro des Generalinſpektors für das deutſche Straßenweſen eine Lanze für die Ausrüſtung der Kraftfahrzeuge mit Rundfunkempfängern gebrochen. Es wird darin zum Ausdruck gebracht, daß der Rundfunkempfang im Kraftwagen ein wertvolles Hilfsmittel für die Verkehrserleichterung und ſogar für die Verkehrsſicherheit bedeute. Beſonders aber für den Berufskraftfahrer ſei ein Funkempfangsgerät wichtig. Auf der Reichsautobahn durchgeführte Verſuche hätten ergeben, daß gerade beim Berufsfahrer durch den Rundfunkempfang die Aufmerkſamkeit nicht abgelenkt, ſondern im Gegenteil die Ermüdung insbeſondere bei Nachtfahrten ſtark gemindert werde; man habe z. B. feſtſtellen können, daß ſich bei Nachtfahrten die üblichen Ermüdungserſcheinungen nur noch auf die Stunden der Funkſtille beſchränken.

Man ſollte daher die ſchon oft geäußerten Anregungen, die Nachtſendungen auf den nächtlichen Kraftverkehr abzuſtellen, ernſthaft prüfen. Auch eine auf die Bedürfniſſe des Kraftverkehrs abgeſtellte Nachrichtenübermittlung iſt hierbei von Bedeutung. Außer dem heute ſchon durchgeführten Straßenwetterdienſt würden Meldungen über Straßenſperrungen und andere aktuelle Fragen des Straßenverkehrs zur Verkehrserleichterung weſentlich beitragen können.

Betrieb öffentlicher Lautſprecher genehmigungspflichtig

Um die Inanſpruchnahme öffentlicher Straßen und Plätze durch den Betrieb von Lautſprechern zu regeln, hat der Reichsminiſter des Innern bereits in einem Erlaß vom 7. Auguſt 1935 Ausführungsvorſchriften zum § 33 der damaligen Reichsſtraßenverkehrsordnung erlaſſen. Auf Grund dieſer Vorſchriften iſt der Betrieb von Lautſprechern grundſätzlich genehmigungspflichtig.

Die Beſtimmungen des Reichsinnenminiſters haben jetzt durch einen neuen Runderlaß vom 21. Januar 1939 eine Ergänzung erfahren. Die ſteigende Bedeutung des Rundfunks, insbeſondere für die Übertragungen politiſcher Entſcheidungen uſw., hat in zunehmendem Maße Rundfunkübertragungsanlagen entſtehen laſſen, die in ihrer Wirkung auf die Außenwelt berechnet ſind. Die Verwendung eines Lautſprechers auf der Straße bedarf auch nach der Ergänzung der Beſtimmungen des Reichsinnenminiſters genau wie zuvor einer polizeilichen Erlaubnis. Die für eine einwandfreie Übertragungsanlage erteilte Erlaubnis kann aber erſt dann zurückgenommen werden, wenn durch eine inzwiſchen eingetretene Tonverzerrung die Vorausſetzungen für die Erlaubnis fortfallen.

Der Reichsminiſter des Innern hat daher alle Polizeibehörden erſucht, den ſich in der Öffentlichkeit auswirkenden Übertragungsanlagen Beachtung zu ſchenken und im Falle der Feſtſtellung nicht einwandfreier Tonwiedergabe im Einvernehmen mit den Kreis- und Ortshauptſtellen Rundfunk der NSDAP. die Weiterbenutzung der Anlage in der Öffentlichkeit bis zur Beſeitigung des Mangels zu unterſagen. Weiſen Rundfunkhauptſtellen der NSDAP. auf die Fehlerhaftigkeit ſolcher Übertragungsanlagen hin, ſo iſt unverzüglich zu prüfen, ob eine Zurücknahme der Erlaubnis angebracht iſt.

Mit dieſen Beſtimmungen wird den Rundfunkſtellenleitern der Partei kraft Geſetzes die Möglichkeit gegeben, eine wirkſame Kontrolle der Rundfunkübertragungsanlagen, die ſich auf öffentlichen Straßen und Plätzen befinden, durchzuführen.

Wellen-Konferenz in Montreux eröffnet

Am 1. März wurde in Montreux (Schweiz) die internationale Wellen-Konferenz eröffnet, an der Abordnungen aller europäiſchen Nationen teilnehmen. Hauptaufgabe der Konferenz iſt die Reviſion des Wellen-Planes, der im Frühſommer 1933 in Luzern abgeſchloſſen wurde und der ſeit Mitte Januar 1934 in Kraft iſt. Es iſt jetzt das zweite Mal, daß eine ſolche Konferenz in der Schweiz tagt. Sechs Jahre lang hat der Luzerner Plan nunmehr Gültigkeit, aber ſeine Reviſion iſt unerläßlich geworden, da von vielen Staaten dringende Wünſche nach einer Neuverteilung der Wellen vorliegen. Selbſt die Sowjetunion hat in dieſer Hinſicht Wünſche vorgetragen und eine Erweiterung ihres Rundfunknetzes angekündigt.

Die Vertreter der 41 nach Montreux eingeladenen Länder ſtehen vor keiner leichten Aufgabe. Sie ſollen jedem Land Europas die Wellen zuteilen, die ihm geſtatten, einen befriedigenden nationalen Rundfunkdienſt durchzuführen. Es muß verſucht werden, in Montreux eine Wellenverteilung vorzunehmen, die für jede Nation techniſch begründet und in jeder Hinſicht gerecht iſt.

93 Schwarzhörer wurden verurteilt

Im Vierteljahr Oktober bis Dezember 1938 wurden in Deutſchland 145 Schwarzhörer ſtrafrechtlich verfolgt und davon 93 rechtskräftig verurteilt, darunter drei zu Gefängnisſtrafen von 1 Woche bis zu 4 Monaten und drei Tagen, und 89 zu Geldſtrafen von 3 RM. bis zu 200 RM. Ein Jugendlicher wurde verwarnt. In vielen Fällen wurde außerdem auf Einziehung des Rundfunkgerätes erkannt.

Lichtbildvorträge von Schallplatten

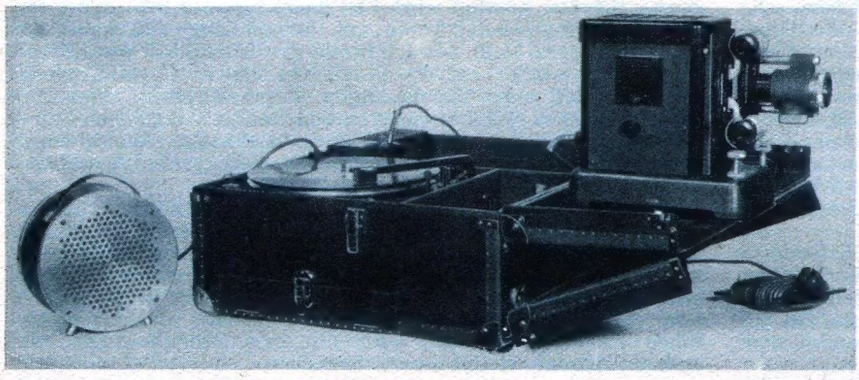
Neues Tonbildgerät mit Langſpielplatte

So anpaſſungsfähig und natürlich in ſeiner Wiedergabe der Schmal-Tonfilm heute auch iſt, für alle Zwecke kann er nicht eingeſetzt werden. Oft ſind nur wenige Bilder zu zeigen, während auf den begleitenden Vortrag das Hauptgewicht gelegt wird. Genau ſo, wie weder ſtummer Theaterfilm noch Tonfilm den Lichtbildvortrag vor einer größeren Öffentlichkeit völlig verdrängen konnten, genau ſo wenig iſt das dem Schmalfilm im Unterrichts- und Vereinsweſen gelungen. Schon aus wirtſchaftlichen Gründen wird man hier vielfach dem Lichtbildvortrag vor dem Tonfilm den Vorzug geben.

Beim Lichtbildvortrag, wie wir ihn hier meinen, liegt das Schwergewicht auf der akuſtiſchen Seite. Die Bilder ſind Erläuterung des Vortrages, aber nicht Selbſtzweck. Der Vergleich zum Buch oder Zeitſchriftenaufſatz iſt naheliegend: auch hier werden die Bilder nicht zum Selbſtzweck, ſondern ſie ſtellen das dar, was durch das Wort nicht genügend klar ausgedrückt werden kann.

Sämtliche Teile des Tonbildgerätes ſind in einem handlichen Koffer untergebracht.

(Werkaufnahmen: Telefunken - 3)

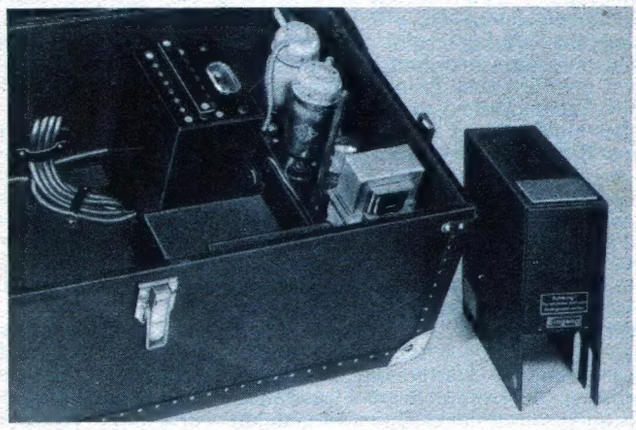


Das neue Tonbildgerät, fertig zum Vortrag.

Die Wirkung eines Vortrages iſt um ſo beſſer und nachhaltiger, je beſſer er durchgearbeitet iſt und je größeren Wert man auf eine phonetiſch hervorragende Wiedergabe legt. Derſelbe Text, von zwei verſchiedenen Rednern vorgetragen, iſt durchaus nicht dasſelbe. Während man die Bilder eines Lichtbildvortrages überall in gleich muſtergültiger Art vorführen kann, wenn nur ein entſprechender Projektor zur Verfügung ſteht, war man beim Text ganz auf das Können des Vortragenden angewieſen; derſelbe Vortrag kann meiſterhaft ſein, er kann aber auch ganz mangelhaft wirken.

Das neue Tonbildgerät von Telefunken fügt nun zum Standard-Bild auch den Standard-Vortrag. Er wird auf Schallplatten genommen und zu den Lichtbildern abgeſpielt. Damit man eine ausreichende Vortragsdauer auf einer Platte unterbringen kann, bedient man ſich der von den Anfängen des Tonfilms her bekannten Langſpielplatte, die mit $33^1/_3$ Umdrehungen je Minute umläuft. Da dieſe Langſpielplatte ausdrücklich nur für Sprache, nicht aber für Muſik beſtimmt iſt, erhält man auch mit der niedrigen Drehzahl eine ausreichende Wiedergabegüte. Die Frequenzen von 100 bis 3500 Hertz werden einwandfrei wiedergegeben; das Gerät gleicht in dieſer Hinſicht etwa unſerem Fernſprecher. Mit einer 30-cm-Platte erhält man ſo eine Laufzeit von etwa 15 Minuten. Die Aufnahmen erfolgen in der bekannten Seitenſchrift; zur Abtaſtung wird der Saphir-Tonabnehmer TO 1001 benutzt.

Ein handlicher Koffer enthält das geſamte Wiedergabegerät einſchließlich Bildprojektor und Lautſprecher. Auch der Verſtärker — ein 3-Watt-Allſtromverſtärker mit V-Röhren — iſt in dem Koffer untergebracht, desgleichen ein mit 15 Meter Kabel verſehener Spezial-Lautſprecher. Der Schallplattenmotor iſt auf 78 U/min umſchaltbar, um außer Langſpielplatten auch normale Handelsſchallplatten abſpielen zu können. Um das Gerät für Schulungszwecke benutzen zu können, iſt ein Tonarmheber eingebaut, der Unterbrechung und Fortſetzung des Plattenſpiels an der gleichen Stelle ermöglicht.



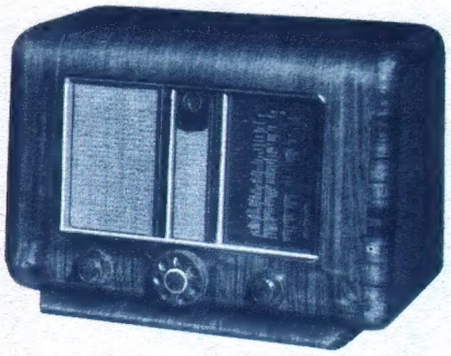
Der Verſtärker des Tonbildgerätes; links der umſchaltbare Transformator.

Kofferempfänger mit 1,4-Volt-Röhren

Dem Kofferempfänger wird heute in allen Rundfunkländern ſtarkes Intereſſe entgegengebracht; er ſpielt techniſch und wirtſchaftlich eine immer größere Rolle. Beſonders intereſſant iſt die amerikaniſche Entwicklung, die durch die Verwendung von 1,4-Volt-Röhren und dazu paſſenden Heizbatterien ausgezeichnet iſt. Man kommt ſo zu einem ſehr ſparſamen Betrieb und entſprechend kleinen und leichten Batterien. Die 1,4-Volt-Röhren, die alſo aus einer einzigen Trockenzelle geheizt werden können, verbrauchen ſämtlich nur je 50 mA Heizſtrom; auch eine Fünfpol-Endröhre mit dieſem niedrigen Heizſtrom iſt zu haben (daneben wird allerdings auch eine ſolche mit 100 mA Heizſtrom hergeſtellt). Da die Empfänger meiſt vier Röhren beſitzen, und zwar eine Miſchröhre, eine ZF-Röhre, einen Empfangsgleichrichter, mit NF-Stufe kombiniert, und eine Fünfpol-Endröhre, liegt der Heizſtrom zwiſchen 0,2 und 0,25 Amp. Die Fäden der neuen 1,4-Volt-Röhren ſind ſo aufgebaut, daß die Röhren in einem Bereich von 1,1 bis 1,5 Volt gut arbeiten. Es wird aber auch von den amerikaniſchen Fachleuten zugegeben, daß die Röhren bei friſchen Batterien erheblich überheizt werden, ſo daß damit zu rechnen iſt, daß die Röhren öfter erſetzt werden müſſen als in Heimempfängern, ähnlich wie man ja auch die Taſchenlampen-Glühlampen häufiger erſetzen muß, als die für die Heimbeleuchtung. Wenn die 1,4-Volt-Röhren entſprechend billiger wären, iſt hiergegen nichts einzuwenden; bislang iſt das allerdings nicht der Fall.

Bisher hat man in Amerika meiſt 1,5-Volt-Heizbatterien benutzt, die aus zahlreichen kleinen Zellen parallelgeſchaltet wurden. Außerdem kommt jetzt eine neu entwickelte Groß-Zelle auf den Markt, die eine Kapazität von 300 Amp./Stunden beſitzt, allerdings bei einer Spannung von nur 1,25 Volt. Man legt dieſer neuen Batterie große Bedeutung zu, nicht nur, weil ſie infolge ihrer niedrigeren Spannung die Röhren ſchont, ſondern vor allem auch wegen ihrer großen Kapazität und damit langen Betriebsdauer. Eine der neuen Batterien und eine räumlich gleich große Batterie normaler Bauart wurden miteinander verglichen und dabei feſtgeſtellt, daß bei einer täglich 4 ſtündigen Entladung mit 0,2 Amp. die gebräuchliche Batterie 225 Tage, die neue aber 375 Tage aushielt. Bei täglich 10ſtündigem Betrieb kam man auf 150 und 45 Tage. Die neue Batterie hat im übrigen eine Entladekurve, die der eines Akkumulators ſehr nahe kommt; ſie fällt anfangs ſehr ſchnell von ihrer Höchſtſpannung 1,35 auf 1,25 Volt und bleibt dann ſehr lange konſtant, um erſt während der letzten 20% der Betriebszeit auf 1,15 Volt abzuſinken. Infolge des guten Verlaufes der Spannungskurve kann man auch auf Vorwiderſtände und Regler im Heizkreis verzichten.

WIR FÜHREN VOR: MINERVA 396



Superhet - 7 Kreise - 5 Röhren

Wellenbereiche: 11—19, 19—60, 198—580, 750—2000 m

Wechselstromgerät: 396 W

Allstromgerät: 396 U

Röhrenbestückung: W = ECH 11, EBF 11, EFM 11, EL 11, AZ 11, EM 1; GW = ECH 11, EBF 11, EFM 11, CL 4, CY 1, C 12, EM 1

Netzspannungen: W = 110, 130, 150, 220 und 240 Volt; GW = 110, 120—140, 150—240 Volt

Leistungsverbrauch: W = 55 Watt; GW = 63 Watt

Anschluß für zweiten Lautsprecher: Impedanz etwa 7000 Ω

Sondereigenschaften

Zweikreisiges Eingangs-Bandfilter; Dreigang-Drehkondensator; zwei je zweikreisige ZF-Bandfilter

Dreifach-Schwundausgleich, auf Mischröhre, ZF- und Niederfrequenzvorröhre wirkend

Stetig veränderliche Bandbreitenregelung, mit Klangfarbenregler vereinigt; Umschaltmöglichkeit auf Mittelwellen-Ortsempfang (Empfindlichkeitsverringerung)

Magisches Auge nur zur geregelten NF-Vorverstärkung verwendet; Abstimmkreuz für Abstimmanzeige

Niederfrequente Gegenkopplung; Sprache-Musik-Schalter; HF-Störschutzfilter im GW-Gerät vorhanden

Edelholzgehäuse; permanentdynamischer Lautsprecher

Die langjährigen Exporterfahrungen der ostmärkischen Rundfunkindustrie spiegeln sich in Schaltung und Aufbau des „Minerva 396" wieder. Wenn ein ausländischer Rundfunkhörer in Osteuropa oder in Übersee heute einen neuen Empfänger auswählt, gilt seine erste Frage den Kurzwellenleistungen. Dazu kommt, daß die Supehets fast aller ernstzunehmender Exportkonkurrenten, hauptsächlich die Geräte des amerikanischen Marktes, über mindestens einen Kurzwellenbereich verfügen. Diese Tatsachen sind kennzeichnend für die Entwicklung des Superhets aus der Ostmark hinsichtlich der Empfangsbereiche und für die ausschließliche Bevorzugung des „Allwellensupers", d. h. eines Superhets mit einem oder mit mehreren Kurzwellenbereichen. Minerva-Radio hat sich ganz diesen Exportvoraussetzungen angepaßt und seit 1933 nur mehr Superhets mit Kurzwellenteil herausgebracht.

Für den Markt des Altreichs ist das Gerät „396" von besonderer Bedeutung, da es neben Mittel- und Langwellen zwei Kurzwellenbereiche 11 bis 60 Meter besitzt; in der Klasse der 5-Röhren-7-Kreis-Superhets füllt es so eine Lücke, nachdem die Geräte des Altreichs in dieser Klasse nur mit einem Kurzwellenbereich ausgestattet sind.

Ein anderes typisches Merkmal bildet die Verwendung einer niedrigeren Zwischenfrequenz von 128,5 kHz, die gegenüber der Zwischenfrequenz um 460 kHz etwas größere Trennschärfe und Empfangsleistung ergibt und eine größere Unabhängigkeit von den jeweiligen örtlichen Verhältnissen hinsichtlich der Pfeifstörungen gewährleistet. Eingangsseitig macht das Gerät zur Erhöhung der Trennschärfe von einem Eingangsbandfilter Gebrauch. Darüber hinaus findet zur Verbesserung der an sich sehr guten, durch das Bandfilter bewirkten Spiegelselektion eine Spiegelfrequenzsperre Verwendung. Im Kurzwellenteil teilt man das Bandfilter natürlich auf und benutzt einen einfachen Vorkreis. Der Antennenkreis enthält übrigens zur Empfindlichkeitsverringerung einen Serienwiderstand, so daß man in einer besonderen Schaltstellung des Wellenschalters im Mittelwellenbereich mit verringerter Empfindlichkeit und demzufolge verkleinerter Störanfälligkeit einwandfreien Ortsempfang erzielen kann.

Mit Rücksicht auf den großen Wert, der auf die Exporteigenschaften und vor allem auf Kurzwellenempfang gelegt wurde, ist das Gerät mit der „Harmonischen Reihe" der Stahlröhrenserie bestückt worden. So konnte der Schwundausgleich auch auf die Niederfrequenzvorverstärkerstufe ausgedehnt werden; er erfaßt damit insgesamt drei Stufen. Jedoch haben die Konstrukteure den Anzeigeteil der EFM 11 nicht zur Abstimmanzeige ausgenutzt, sondern sie verwenden hierfür die Röhre EM 1 aus der roten Serie. Die EM 1, als Abstimmkreuz auf dem österreichischen Markt gut bekannt, erreicht bei der vierfachen Anzeige und der gegenläufigen Bewegung der Sektoren eine etwas bessere Ablesemöglichkeit der richtigen Scharfabstimmung und eine größere Empfindlichkeit, so daß wir eine ausgezeichnete Abstimmanzeige auch im Kurzwellenbereich erhalten. Die Steuerung des getrennten Kathodenstrahlanzeigers geschieht unmittelbar von der Signal-Zweipolstrecke der EBF 11 aus.

Wie zahlreiche Geräte der Ostmark besitzt der „Minerva-Super 396" einen etwas helleren Klang, als die Empfänger im Altreich. Die Sprache klingt dadurch verständlicher und natürlicher, und die Musikwiedergabe gewinnt an Lebendigkeit. Für die günstige Klangwirkung sind verschiedene Faktoren maßgebend. Man hat nicht nur Baß- und Höhenanhebung in Verbindung mit Gegenkopplung angewandt, sondern auch für eine vorteilhafte Abstrahlung der bekanntlich stark gerichteten hohen Frequenzen im Raum Sorge getragen, indem man die Vorderseite des Empfängergehäuses schräg neigt.

Andere interessante Besonderheiten finden wir im Allstrommodell. Um an Wechselstromnetzen niedriger Netzspannung volle Leistung zu erzielen, ist, wie überhaupt in sämtlichen Minerva-Allstromausführungen, ein Auftransformator verwendet worden. Durch eine andere Anordnung vermeidet man beim Einschalten des Geräts den Einschaltstromstoß, der die Skalenlämpchen stets gefährdet. Es werden weder Relais noch Thermokontakte benutzt; der Netzschalter ist vielmehr so konstruiert, daß zunächst im Augenblick des Einschaltens die Skalenbeleuchtung kurzgeschlossen bleibt und beim Weiterdrehen in seine rechte Endstellung ein zweiter Schalter betätigt wird. Erst dieser Schalter hebt den Kurzschluß der Skalenbeleuchtung auf. Sobald man umgekehrt das Gerät abschaltet, stellt sich selbsttätig der Kurzschluß der Skalenbeleuchtung wieder ein. Es ist also in diesem Gerät Vorsorge getroffen, daß einer der häufigsten Reparaturfehler erfolgreich vermieden wird. Selbst wenn man den Einschaltknopf sehr schnell betätigt, bietet der zweite Beleuchtungsschalter hinreichenden Schutz der Skalenlampen, da die Stromregulatorröhre den Stromstoß rechtzeitig auffängt.

Bemerkenswert sind ferner bezüglich des Aufbaus die verhältnismäßig kleinen Abmessungen und das geringe Gewicht. Das Chassis zeigt eine Reihe besonders kleiner Einzelteile, namentlich soweit es das Dreifachaggregat und die Elektrolytkondensatoren betrifft, alles Maßnahmen, die im Hinblick auf den Export größte Bedeutung erlangen. Infolge der zahlreichen Vorzüge und der beachtlichen Empfangsleistungen wird sich der „Minerva-Super 396" auch im Altreich viele Freunde erwerben.

Werner W. Diefenbach

Für den VS-Bastler

VS in Wandersuper-Schaltung

Beim Volkssuper, der bekanntlich eine besonders weitgehend ausgenutzte Schaltung anwendet, treten manchmal Schwierigkeiten auf, deren Beseitigung nicht ohne weiteres möglich ist. So hat ein Bastler aus meiner obererzgebirgischen Heimat einen Volkssuper für Batteriebetrieb aufgebaut, im wesentlichen nach dem Bauplan Nr. 240, aber unter Verwendung des Filters VS 86 K und des Ozillators VS 150 K. Dieses Gerät zeigte nun eine eigenartige Erscheinung. Berlin wurde laut empfangen; vom Deutschlandsender ist aber auch bei fast bis zum Schwingungseinsatz angezogenen Rückkopplungstrimmer nichts zu hören. Der Schwingungseinsatz ist dabei nicht hart, wohl aber verzerrt. Wird parallel zum Trimmer ein 50-cm-Block eingeschaltet, so verringert sich die Verzerrung etwas und der Deutschlandsender wird leise hörbar. Wird dieser Parallel-Kondensator auf 100 cm vergrößert, so ist der Schwingungseinsatz fast normal, der Deutschlandsender wird etwas lauter, aber trotz vollständiger Lockerung des Trimmers ist nunmehr der Schwingungseinsatz bei Berlin sehr hart. Fernempfang war mit diesem Gerät trotz guter Antenne und Erde nicht zu erzielen.

An dem Gerät wurden die verschiedenartigsten Änderungsversuche vorgenommen, alle ohne Ergebnis. Schließlich wurde die Schaltung grundsätzlich geändert, und zwar wurde das Gerät nunmehr nach der Schaltung des „Wandersuper II" (FUNKSCHAU-Bauplan Nr. 145) aufgebaut, jedoch mit Eingangsfilter, also mit unabgestimmtem Eingang. Antenne und Erde wurden angeschaltet, die ZF abgestimmt, und — ein Stein fiel mir vom Herzen: Trotz der niedrigen Anodenspannung von 120 Volt steht dieser Empfänger jetzt der Leistung eines netzbetriebenen VS in keiner Hinsicht nach. Ja, von der Fernempfangsleistung und Lautstärke dieses mit den Röhren KK 2, 2×KC 1 und KL 1 bestückten Empfängers bin ich geradezu überrascht. Allerdings muß ich zugeben, daß die Trennschärfe durch die hohe Verstärkung gelitten hat, jedoch kann man durch geschickte Bedienung des Lautstärkereglers und der Rückkopplung einen Ausgleich schaffen. Der Ton ist voll, die Bässe kommen ausgezeichnet. Durch Verwendung eines allseitig abgebogenen Gestells erübrigte sich die besondere Abschirmung des Drehkondensators.

Vielleicht ist dieser Hinweis, daß man einen streikenden VS durch Umschaltung auf den „Wandersuper II" zu gutem Arbeiten bringen kann, für den einen oder anderen Leser und VS-Bastler von Wert.

H. S.

Der Kontraſtheber

Selbſttätige Dynamikregelung für Rundfunk- und Schallplattenwiedergabe

III. Dynamikregelung mit thermiſchen Widerſtänden

In dem Aufſatz in Heft 10 der FUNKSCHAU ſind die Verfahren, die für die empfangsſeitige Dynamikregelung beſtehen, bereits kurz beſprochen worden. Nachdem wir uns weiter in Heft 11 mit einigen Grundfragen befaßten, ſollen die einzelnen Verfahren nunmehr eine ausführliche Würdigung finden.

Die praktiſchen Verfahren.

Wie ein Studium der einſchlägigen Patentliteratur zeigt, hat man ſich ſchon ſeit vielen Jahren mit dem Problem der Dynamikregelung beſchäftigt. Die Zahl der Vorſchläge iſt daher ſehr groß. Das iſt auch ſehr natürlich, denn da es bei der Dynamikregelung darum geht, den Verſtärkungsgrad oder Wirkungsgrad einer elektroakuſtiſchen Anlage zu regeln, braucht man nur irgendeine der vielen hierfür vorhandenen Möglichkeiten dem beſonderen Zweck nutzbar zu machen.

Das läßt ſich beiſpielsweiſe durch mechaniſche Vorrichtungen erreichen, etwa durch ein von der Amplitude der NF-Spannung geſteuertes Meßinſtrument, deſſen Zeiger über einen als Lautſtärkeregler geſchalteten Kontaktwiderſtand hinweggleitet. Beſſer als dieſe mechaniſchen Anordnungen arbeiten aber ſolche Lautſtärkenregler, die aus einem temperaturabhängigen Widerſtand beſtehen. Dazu kommen dann ſpannungsabhängige Widerſtände, wie Kontaktgleichrichter, die ebenfalls zur Lautſtärkeregelung benutzt werden können. Das beſte Verfahren beſteht aber in der Verwendung von Elektronenröhren.

Hierbei gibt es zwei Wege: Man kann ſie einmal in der bekannten Verſtärkerſchaltung anwenden und hier den Verſtärkungsgrad unmittelbar durch Regelung der Betriebsſpannungen — insbeſondere der Gittervorſpannung — beeinfluſſen. Ferner iſt es möglich, die Röhre als ſteuerbaren Widerſtand zu ſchalten, der durch eine Spannungsteilung eine Lautſtärkenänderung bewirkt.

Alle genannten Mittel können ſo benutzt werden, daß ſie entweder unmittelbar oder unter Zuhilfenahme von Regelſpannungen — ähnlich wie beim Schwundausgleich — eine Lautſtärkenänderung ergeben.

In den folgenden Abſchnitten ſeien die verſchiedenen Verfahren in ihrer grundſätzlichen Geſtaltung und an praktiſchen Beiſpielen beſchrieben. Ratſchläge für die eigene praktiſche Durchführung im Empfänger oder Verſtärker werden aber hauptſächlich für ſolche Anordnungen gegeben, die ſich mit handelsüblichen Teilen vom Baſtler in die Praxis umſetzen laſſen.

Schaltungen mit thermiſchen Widerſtänden.

Die einfachſte Art, eine ſelbſttätige Dynamikſteigerung zu erreichen, beſteht in der Verwendung von thermiſchen Widerſtänden oder Heißleitern, das ſind Widerſtände, die ihren Wert in Abhängigkeit von der Temperatur ändern. Einfach iſt dieſe Regelungsart aus dem Grund, weil keine beſonderen Mittel notwendig ſind, um die Regelung nur von dem Durchſchnittswert der NF-Spannung abhängig zu machen, denn der Heizfaden iſt im allgemeinen viel zu träge, um in ſeinen Temperaturſchwankungen auch dem einzelnen Wellenzug folgen zu können. Lediglich bei den ganz tiefen Frequenzen wird die Regelung ſelbſt wellig, was ſich als eine Erhöhung des Klirrgrades der tiefen Töne auswirkt.

Als ein weiterer Vorzug ſtellt ſich dar, daß hier in einfacher Weiſe der dem Lautſprecher zugeführte Schallſtrom unmittelbar geſteuert werden kann, ſo daß das Netzbrummen der Endſtufe bei Kleinerwerden der Lautſtärke mit heruntergeregelt wird.

Als Nachteil muß in erſter Linie der große Stromverbrauch ſolcher Regelanordnungen angeſehen werden, da eine nutzbare Widerſtandsänderung ſich erſt bei regelrechter Erhitzung einſtellt. Der Stromverbrauch bei den Regelungen mittels Heißleiter fällt deshalb ſo ſchwer ins Gewicht, weil es ſich dabei um den mit vieler Mühe in den NF-Stufen großgezüchteten Schallſtrom handelt. Um den Lautſtärkeverluſt auszugleichen, muß man die Leiſtungsfähigkeit der Endſtufe erhöhen oder einen größeren Klirrgrad zulaſſen.

Ferner iſt bei den Heißleiterregelungen nachteilig, daß die Zeitkonſtante für die Einregelung und die Ausregelung ungefähr denſelben Wert hat.

Auch die Regelkurve, die ſich bei Anwendung von Heißleitern ergibt, iſt nicht ideal. Die Regelung wirkt ſich im Gebiet großer Ausgangsſpannungen bzw. -ſtromſtärken unverhältnismäßig ſtärker aus als bei kleinen Lautſtärken. Dies liegt daran, daß der Widerſtand des Heißleiters etwa proportional der in ihm erzeugten Wärme, d. h. alſo mit dem Quadrat der Stromſtärke anſteigt bzw. abnimmt.

Die ſchaltungstechniſche Anordnung der Widerſtände richtet ſich danach, ob es ſich um einen Widerſtand mit fallender Temperatur-Widerſtands-Kennlinie handelt, d. h. ob der Widerſtand mit zunehmender Temperatur abnimmt oder ob — umgekehrt — mit zunehmender elektriſcher Belaſtung eine Zunahme des Widerſtandswertes ſich einſtellt. Zur erſten Gruppe gehören Kohlefadenlampen und Urdoxwiderſtände, zur zweiten Gruppe die Metalldrahtlampen, insbeſondere die Eiſenwaſſerſtoffwiderſtände.

Bild 1 zeigt eine Schaltung für die Anwendung eines Widerſtandes mit fallender Temperatur-Widerſtands-Kennlinie. Der Widerſtand liegt in Reihe mit der Lautſprecherſpule, ſo daß dieſe mit zunehmender Lautſtärke einen größeren Anteil am geſamten Ausgangsſtrom erhält, als bei kleinen Lautſtärken. Leider gibt es z. Zt. keinen für den hier gezeigten Zweck brauchbaren Kohlefaden- oder Urdoxwiderſtand. Die handelsüblichen Ausführungen haben alle einen zu hohen Widerſtand; außerdem arbeiten die Urdoxwiderſtände auch zu träge. Bei einem normalen Urdoxwiderſtand vergeht mehr als eine Sekunde, bis der Widerſtand der Belaſtungsänderung Rechnung getragen hat.

Ein Beiſpiel für die Anwendung eines Widerſtandes mit ſteigender Temperatur-Widerſtandskennlinie ſtellt Bild 2 dar, in der dieſer Widerſtand parallel zur Sprechſpule geſchaltet iſt. Infolge des bei höheren Lautſtärken zunehmenden Widerſtandes überwiegt dann die Stromaufnahme der Sprechſpule.

Der Regelwiderſtand braucht jedoch nicht unbedingt parallel zum Lautſprecher zu liegen, ſondern man kann ihn auch an eine zweite Sekundärwicklung des Ausgangstransformators legen

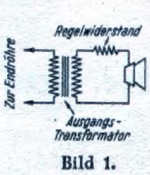


Bild 1.

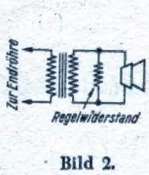


Bild 2.

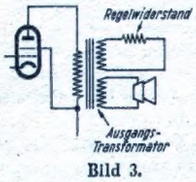


Bild 3.

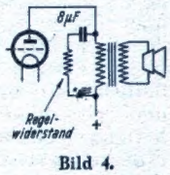


Bild 4.

(Bild 3). Hierdurch wird man in der Bemeſſung des Regelwiderſtandes unabhängig von dem Widerſtand der Lautſprecherſpule und kann gegebenenfalls auch hochohmige Regelwiderſtände verwenden. Es iſt ſogar möglich, den Regelwiderſtand unter Zwiſchenſchaltung eines Kondenſators großer Kapazität (ca. 8 µF) parallel zur Eingangswicklung des Ausgangsübertragers zu ſchalten (Bild 4).

Ein anderes Beiſpiel zeigt Bild 5; der Lautſprecher iſt hier über eine Brückenſchaltung angeſchloſſen, die aus zwei Regelwiderſtänden R_g und zwei Feſtwiderſtänden beſteht. Infolge der Brückenſchaltung arbeitet die Anordnung zwar empfindlicher als andere; dafür „frißt“ ſie aber einen beträchtlichen Stromanteil, der etwa 75 % im Durchſchnitt beträgt. Dennoch hat dieſe Schaltung in einem amerikaniſchen Empfänger Anwendung gefunden.

Der Eigenverbrauch der Regelwiderſtände wird weniger fühlbar, wenn man ſie nicht unmittelbar zur Beeinfluſſung des dem Lautſprecher zugeführten Stroms benutzt, ſondern die Regelung in

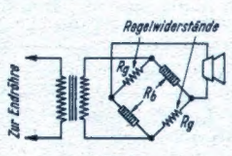


Bild 5.

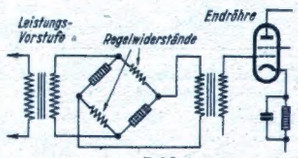


Bild 6.

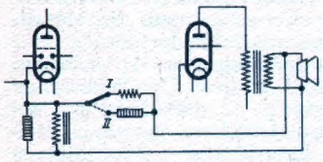
der Vorſtufe bzw. im Gitterkreis der Endſtufe vornimmt. Man kann hierbei Widerſtände mit dünneren Heizfäden und geringerem Stromverbrauch anwenden.

Damit der Regelwiderſtand auf dem richtigen Punkt ſeiner Kennlinie arbeitet, muß zwiſchen ihm und dem Stromkreis, mit dem er zuſammengeſchaltet iſt, ein beſtimmtes Anpaſſungsverhältnis beſtehen. Es muß dafür geſorgt werden, daß der Regelwiderſtand nicht erſt bei maximalen Stromwerten zu arbeiten beginnt, ſondern daß die Dynamikſteigerung ſchon bei möglichſt

kleinen Lautſtärken arbeitet. Dieſe günſtigſte Anpaſſung kann man auf transformatoriſche Weiſe erreichen, indem man z. B. den Regelwiderſtand oder die Regelwiderſtände zwiſchen zwei Transformatoren einſchaltet, wie es in Bild 6 bei dem zwiſchen Endſtufe und Vorſtufe liegenden Regelglied geſchieht. Die Anpaſſung durch Transformatoren iſt auch deshalb von Vorteil, weil man nun die Regelzeiten beſſer beſtimmen kann, die ja von der Wahl der Fadendicke und damit vom Strombedarf abhängen.

Eine beſonders originelle Anwendung eines Heißleiters zum Zweck der Dynamikſteigerung findet ſich in einem bekannten Induſtriegerät, in dem der Heißleiter in den Gegenkopplungsweg von der Sekundärwicklung des Ausgangsübertragers zur Kathodenheizung der Endröhre derart eingeſchaltet iſt, daß die Gegenkopplung mit zunehmender Lautſtärke abnimmt (Bild 7). Hierbei handelt es ſich im Gegenſatz zu den anderen Schaltbildern um eine Rückwärtsregelung.

Die Schaltungen Bild 2, 5 und 7 ſind auch z. Zt. ſchon für eigene praktiſche Verſuche geeignet, da ſich die 2- und 4-Volt-Taſchenlampenglühbirnen von etwa 0,2 bis 0,5 Amp. Stromverbrauch dazu heranziehen laſſen. Auch für ſonſt nicht benutzte Batterieröhren beſteht hier eine Verwendungsmöglichkeit; allerdings muß es ſich bei der betreffenden Endſtufe um eine Kraftverſtärkerſtufe handeln. Wer Kenntniſſe auf dem Gebiet des Transformatorenbaues



Links: Bild 7. Dynamikſteigerung durch Gegenkopplung mit Heißleiter. Schalterſtellung I: Gegenkopplung und Dynamikſteigerung, II: nur Gegenkopplung.

(Philips-Aachen-Super D 53)

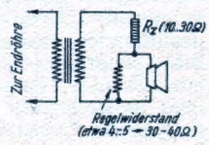


Bild 8.

beſitzt, kann ſich auch an den Aufbau der Schaltung 6 wagen, wobei aber darauf zu achten iſt, daß auch die Vorſtufe als Leiſtungsſtufe ausgeführt ſein muß.

Bemeſſung der Regelwiderſtände.

Die Widerſtände ſind ſo zu wählen, daß ihr Kaltwiderſtand kleiner und ihr Widerſtand im erhitzten Zuſtand größer iſt, als der Widerſtand der Lautſprecherſpule oder Transformatorwicklung (Wechſelſtromwiderſtand), an die der Regelwiderſtand mit angeſchloſſen iſt. Bei einer Lautſprecherſpule von 10 Ω beiſpielsweiſe mit parallelgeſchaltetem Heißleiter muß dieſer einen Kaltwiderſtand von etwa 4 bis 5 Ω beſitzen, der durch die Erhitzung auf 30 bis 40 Ω anſteigt. Dann nimmt im Kaltzuſtand, d. h. bei kleinen Lautſtärken, der Regelwiderſtand etwa $^7/_{10}$ des Geſamtſtromes auf, während der Lautſprecher nur $^3/_{10}$ erhält. Bei größten Lautſtärken iſt dagegen der dem Lautſprecher zugeführte Anteil gleich etwa $^7/_{10}$ und der des Regelwiderſtandes $^3/_{10}$. Die Anfangslautſtärke verhält ſich demnach zur Größtlautſtärke nicht mehr wie A zu B (wenn A = die Anfangslautſtärke und B = die Maximallautſtärke ohne den Regelwiderſtand iſt), ſondern das Verhältnis beträgt nunmehr $^3/_{10}$ A zu $^7/_{10}$ B, d. h. ſie iſt im Verhältnis 1:2,3 geſteigert.

Ganz ſtimmt die Rechnung leider nicht. Die Dynamikſteigerung iſt in Wirklichkeit geringer, da der Transformator bei kaltem Regelwiderſtand ſtärker belaſtet wird und verhältnismäßig mehr Strom zu liefern gezwungen iſt. Dies wird um ſo mehr der Fall ſein, je kleiner der Innenwiderſtand der Wicklung iſt. Man kann daher die Dynamikſteigerung verbeſſern, wenn man nach Bild 8 in Reihe mit der Transformatorwicklung einen Widerſtand R_z von 10 bis 30 Ω ſchaltet. Allerdings geht nun natürlich die Durchſchnittslautſtärke weiter herunter, ſo daß man vorn mehr aufdrehen muß. Bei den erſten Verſuchen behandle man übrigens den Lautſtärkenregler mit einiger Vorſicht, ſonſt brennen die Taſchenlampenbirnen oder Batterieröhren gleich beim erſten Fortiſſimo durch. Es iſt nicht unintereſſant, den Lautſtärkeverlauf an der Helligkeit zu beobachten, weshalb man die Lampe zweckmäßig gut ſichtbar — und gegen Fremdlicht geſchützt — anordnet.

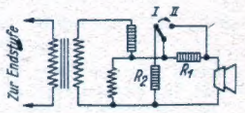


Bild 9. Umſchaltung der Durchſchnitts-Lautſtärke bei Heißleiter-Regelung im Ausgangskreis.

Zu beachten iſt, daß, nachdem einmal die Einſtellung der Durchſchnittslautſtärke auf den richtigen Arbeitspunkt des Regelwiderſtandes vollzogen iſt (wenn alſo bei Maximallautſtärken die Lampe hell brennt, ohne überlaſtet zu ſein), nunmehr die Einſtellung der Durchſchnittslautſtärke im weſentlichen hinter dem Regelglied — alſo am Lautſprecher ſelbſt — erfolgen muß. Regelt man nämlich vorn auf kleine Lautſtärke ein, ſo erreicht der Heißleiter nicht mehr den regelfähigen Temperaturzuſtand. Aber auch die Regelung am Lautſprecher darf nicht auf den Betriebszuſtand des Heißleiters rückwirken. Das läßt ſich nach Bild 9 durch eine einfache Umſchaltung vermeiden. In Stellung I iſt dem Lautſprecher der Widerſtand R_1 vorgeſchaltet, der die Lautſtärke herabſetzt. Der Widerſtand R_2 ſorgt nun dafür, daß der durch R_1 ſozuſagen erhöhte Innenwiderſtand des Lautſprechers wieder in das frühere Verhältnis zum Regelwiderſtand kommt. In Stellung II iſt auf volle Lautſtärke geſchaltet, R_1 und R_2 ſind außer Betrieb. Die Widerſtände R_1 und R_2 ſind alſo ſo zu wählen, daß die Belaſtung der Transformatorwicklung und des Heißleiters ungeachtet der Verſchiedenheit beider Schalterſtellungen dieſelbe bleibt.

H. Boucke.

Wir modernisieren: Das Univerſal-Bandfilterſieb

Bauplan 113 „Das Univerſal-Bandfilterſieb" bot eine organiſche Fortentwicklung des Großſenderſiebes nach Bauplan 95 [1]). Schon vor Jahren ſtellte es ſich heraus, daß das Großſenderſieb in einer ganzen Reihe von Fällen eine beachtliche Trennſchärfeſteigerung bringt, aber auch, daß dieſe Trennſchärfeſteigerung nicht unter allen Umſtänden genügt. Der eine vorgeſchaltete Schwingungskreis, der ſogenannte Zwiſchenkreis, kann nicht alle Schwierigkeiten meiſtern. Wir müſſen außerdem eine Vielzahl von Ankopplungsmöglichkeiten ſchaffen, um die beſte Anpaſſung zu erreichen. Nur ſo gelingt es, trotz eines zweiten Schwingungskreiſes keinen allzu großen Lautſtärkeverluſt herbeizuführen.

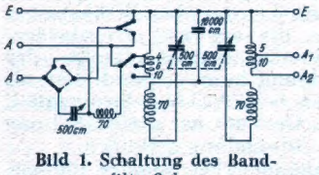


Bild 1. Schaltung des Bandfilterſiebes.

Bild 1 zeigt ſowohl die Antennen-, als auch die ausgangsſeitigen Ankopplungsmöglichkeiten, worunter ſich je eine abſtimmbare Ankopplung befindet. Die beiden Schwingungskreiſe ſind loſe miteinander gekoppelt, ſo daß wir hier zu der Form des Bandfilters kommen. Das Bandfilter iſt ja bekanntlich in der Lage, eine faſt trapezförmige, alſo eine nahezu ideale Reſonanzkurve zu liefern, bei der die Flanken ſteil abfallen und ſomit eine ſehr hohe Trennſchärfe gewährleiſtet iſt. Die Breite der Reſonanzkurve hängt dabei von der Ankopplung der beiden einzelnen Schwingungskreiſe, die zuſammen das Bandfilter ergeben, ab.

Was wir hinſichtlich des Großſenderſiebes bezüglich des Vorteils verluſtfreier Kreiſe ſagten, gilt ſelbſtverſtändlich ohne Abſtriche auch in dieſem Falle. Die damals verwendeten Teile waren ohne Zweifel gut. Aber wir haben heute beſſere Teile, beſſere Iſoliermaterialien und damit die Möglichkeit, verluſtärmere Schwingungskreiſe zu bauen, alſo eine höhere Trennſchärfe ohne Einbuße an Qualität der Wiedergabe zu erreichen. Genau wie beim Großſenderſieb iſt es deswegen auch hier nötig, die an ſich veralteten Drehkondenſatoren entweder gegen ein neues keramiſch iſoliertes Aggregat auszutauſchen, oder aber das alte Aggregat im beſprochenen Sinne ſelbſt mit modernem Iſoliermaterial (hier Trolitul) zu verſehen.

Zur veränderlichen Ankopplung der Antenne wird man zweckmäßigerweiſe zwar bei einem Drehkondenſator mit feſtem Dielektrikum bleiben, jedoch als Dielektrikum Trolitulfolie wählen. Der kleine Ankopplungskondenſator auf dem Antennenanſchluß des Empfängers kann als gleichartiger Drehkondenſator arbeiten. Wer zufällig einen keramiſch iſolierten Ultrakurzwellendrehkondenſator zur Verfügung hat, wird aber dieſen mit Erfolg heranziehen. Für den Kopplungskondenſator im Bandfilter ſollte kein irgendwie vorhandener Kondenſator verwendet werden; es empfiehlt ſich vielmehr, gerade hier ein möglichſt hochwertiges und verluſtarmes Fabrikat zu wählen. Eine Firma ſtellt ſolche hochwertige Kondenſatoren keramiſch aufgebaut her; eine andere Firma verwendet Glimmer als Dielektrikum und erreicht ebenfalls einen induktionsfreien Aufbau.

Daß der Schalter nicht alle die Verluſte, die an anderer Stelle vermieden wurden, neu in die Schaltung hereintragen darf, dürfte ſelbſtverſtändlich ſein; alſo auch hier ein Fabrikat zuverläſſiger Konſtruktion und weitgehender Verluſtfreiheit! Wer Trolitul als

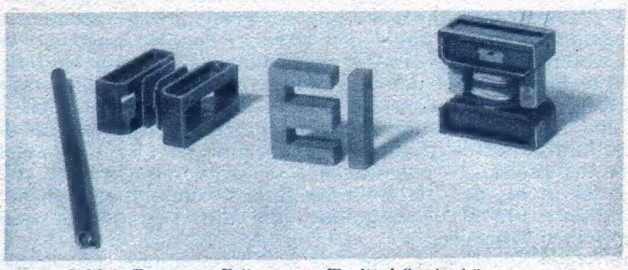


Bild 2. Ferrocart-E-Kern mit Trolitul-Spulenkörper.

[1]) Siehe auch die Bauanleitung des Univerſal-Bandfilterſiebes in Heft 35 der FUNKSCHAU vom 30. 8. 1931.

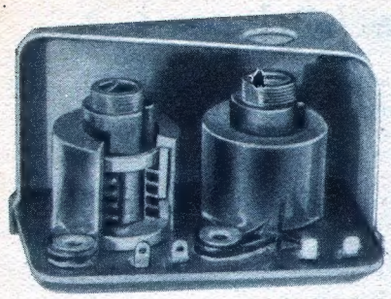


Bild 3. Zwei Topfspulen wurden nebeneinander in das Abschirmgehäuse eingesetzt.

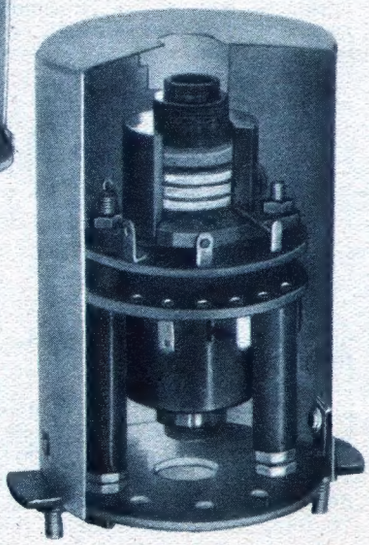


Bild 4. Die beiden Topfspulen sitzen hier übereinander.

Isoliermaterial auch für die Frontplatte wählt, kann den Schalter genau so aufbauen wie ehemals, nur daß er eben auf Trolitul gesetzt wird und damit unseren heutigen Anforderungen genügt. Bei einem so hochwertigen Aufbau und bei so verlustfreien Schaltelementen können wir selbstverständlich die Spulen nicht so belassen, wie sie bislang aufgebaut waren. Wir greifen vielmehr auch hier zum Hochfrequenzeisen in entsprechend geeigneter Ausführung und bauen so auch das Bandfilter selbst denkbar günstig aus. Geeignet sind die Ferrocart-E-Kerne in der günstigen Trolitulhalterung (Bild 2), die gleichzeitig die praktische Abgleichmöglichkeit der Selbstinduktion um rund 10 % ± des mittleren Wertes zuläßt. Die Spulenform EL 22/6 ist fast überall als Baufatz lieferbar. Weiter kommt vor allem die Topfspule (Ferrocart T 21/18 HF) in Frage. Die Topfspule hat gegenüber dem E-Kern den großen Vorteil des fast völlig geschlossenen Eisenkernes. Gleichfalls ist durch ein Verändern der Einschraubhöhe des Topfdeckels eine Abgleichmöglichkeit bis zu ± 5 % gegeben. Durch geeignete Anordnung der beiden Spulen zueinander — ganz gleich, welcher Typ nun verwendet wird — läßt sich eine entsprechende Kopplung erreichen. Praktisch ist bei Verwendung des E-Kernes in der Spezialhalterung durch das Aufeinanderkleben der Trolitulkammern und bei Versetzung der Spulenachsen um 180° eine weitgehende Entkopplung erreicht. Durch die experimentell jeweils zu erprobende Anordnung der beiden Spulenachsen zueinander läßt sich ohne Mühe ein größerer oder kleinerer Kopplungsgrad erreichen. Ähnlich ist es bei den Topfspulen. Wenngleich der Eisenweg fast völlig geschlossen ist und man vielfach deswegen auf eine Abschirmung verzichten wird, so stellt sich bei genauerer Untersuchung der Verhältnisse doch heraus, daß die Spulen noch etwas streuen, also bei entsprechender Montage auch aufeinander koppeln. Bild 3 zeigt die eine und Bild 4 die andere Möglichkeit, wie dieser Umstand am besten ausgenützt wird. Das eine Mal sind die Spulen nebeneinander, das andere Mal übereinander angeordnet. Durch entsprechende Anordnung von Lochungen in der Abschirmung gibt sich dann nach wie vor die Möglichkeit der getrennten Abgleichung jeder einzelnen Spule. Wie der Kopplungsgrad vom Abstand der Spulen abhängt, soll Bild 5 veranschaulichen. Durch eine entsprechende Anordnung der Spulen und einen geeigneten Aufbau läßt sich der Kopplungsgrad — oder die Bandbreite — durch die Veränderung des Spulenabstandes also ohne weiteres variieren.

-ther.

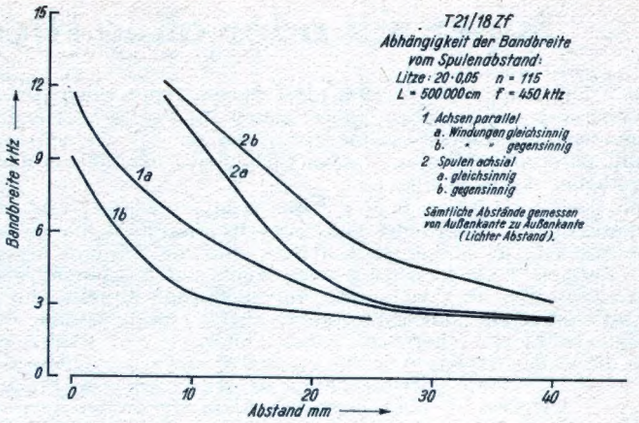


Bild 5. Über die Bandbreite geben diese Kurven Aufschluß.

Bücher der Praxis für den Funkfreund

Antennenbuch

Bedeutung, Planung, Berechnung, Bau, Prüfung, Pflege, Bewertung der Antennenanlagen für Rundfunk-Empfang v. F. Bergtold. 128 Seiten mit 107 Abbildungen.

Aus dem Inhalt: Grundsätzliche Erklärungen. Berechnungen und Zahlenwerte. Die Planung der Antennenanlage. Bau der Antennenanlage. Einzelfragen. - Das Buch, das in überzeugender Weise Wert und Anordnung von Antennenanlagen darlegt und erstmalig klar und übersichtlich eine zahlenmäßige Behandlung aller bekannten Antennen-Anlagen enthält.

Preis kartoniert ..... RM. **3.40**

Die Kurzwellen

Eine Einführung in das Wesen und in die Technik für den Rundfunkhörer und für den Amateur, von Dipl.-Ing. F. W. Behn u. W. W. Diefenbach. 151 Seiten, 143 Abb., 2., völlig neu bearbeit., erweiterte Auflage.

Aus dem Inhalt: Was ist ein Kurzwellenamateur? Vom Elektron bis zur Welle. Die Röhre in der Kurzwellen-Technik. Der Empfänger. Der Sender. Stromquellen für Sender und Empfänger. Frequenzmesser und Sender-Kontrollgeräte. Kurzwellen-Antennen für Sender und Empfänger. Der Amateurverkehr. Eine vollständige Allstrom-Amateurstation. - Das Buch für jeden, der sich mit den Kurzwellen befreunden will.

Preis kartoniert ..... RM. **2.90**

Bastelbuch

Prakt. Anleitungen für Rundfunkbastler und -techniker von Dr. Ing. F. Bergtold und E. Schwandt. Dritte wesentlich erweiterte und völlig umgearbeitete Auflage des Buches „Basteln aber nur so". 208 Seiten, 179 Abb.

Inhalt: Vom Wert des Bastelns. Das erforderl. Werkzeug. Die elektrotechn. Grundlagen. Überblick über die Einzelteile des Rundfunkempfängers. Die Röhrenkennlinien und deren Auswertung. Die Auswahl der richtigen Schaltung. Die Auswahl des richtigen Gerätes. Ein Dreiröhren-Standard-Super. Ein Vierröhren-Hochleistungs-Superhet und viele andere Empfänger. Der Reiseempfänger von heute. Schaltungskomfort der Spitzenempfänger (Scharfabstimmung, Gegenkopplung, Kontrastheber u.a.m.). Der Empfänger versagt ... Welche Antennen sind nötig? Zusatzgeräte.

Kartoniert RM. **4.70** Gebunden RM. **6.—**

Zu beziehen durch den Fachbuchhandel, durch Rundfunkhändler od. direkt vom Verlag, München 2, Luisenstr. 17, Postscheckkonto München Nr. 5758 (Bayer. Radio-Zeitung)

Super mit oder ohne Niederfrequenz-Vorverſtärkung?

Die Frage, ob der Baſtler ſich als Fernempfänger einen Geradeausempfänger oder einen Super bauen ſoll, iſt wohl endgültig zugunſten des Supers entſchieden. Wenn man nun einen Super baut, dann aber als das, was er wirklich iſt: nämlich als ausgeſprochenen Fernempfänger.

Nun muß wohl jeder Baſtler ſeine Wünſche ſeinem Geldbeutel anpaſſen, d. h. über eine beſtimmte Röhrenzahl kann er nicht hinausgehen, da ja mit jeder Röhre auch die Abſtimmittel und die übrigen Teile zunehmen und damit den Empfänger weiter verteuern. Der Baſtler iſt alſo vor die Frage geſtellt, die gebräuchlichſte Schaltung (Miſchröhre, Zwiſchenfrequenzſtufe, Zweipolgleichrichter, Niederfrequenzſtufe, Endröhre) zu wählen oder auf die Niederfrequenz-Vorſtufe zugunſten einer zweiten Zwiſchenfrequenzſtufe zu verzichten. Die Frage iſt aber eigentlich ſchon durch die modernen Endröhren entſchieden. Die für die meiſtverwendete Endröhre AL 4 benötigte niedrige Eingangswechſelſpannung fordert geradezu einen Verzicht auf die vorhergehende Niederfrequenzverſtärkung. Da außerdem die wenigſten ſich eine einwandfreie Hochantenne bauen können, iſt auch in dieſer Hinſicht eine zweifache Zwiſchenfrequenzverſtärkung nur von Vorteil.

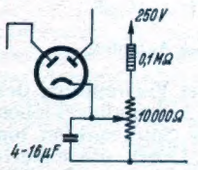


Bild 1. Einſtellung der Verzögerung für die Regelſpannung durch einen beſonderen Drehſpannungsteiler.

Die Schaltung würde alſo ſo ausſehen: Miſchröhre, zwei Zwiſchenfrequenzſtufen, Zweipolgleichrichter, Endröhre. Die fehlende Niederfrequenz-Vorverſtärkung geſtattet aber auch eine Verringerung der Siebmittel für den Anodenſtrom, da ein NF-Teil ohne Vorſtufe erheblich unempfindlicher gegen Netzbrummen iſt. Verringerung der Überbrückungs- und Siebkondenſatoren der Hochfrequenzſtufen, vergrößerter Schwundausgleich, beſſerer Kurzwellenempfang ſind ein weiteres Plus für den Super mit zweifachem Zwiſchenfrequenzverſtärker.

Für denjenigen Baſtler, der ſich für die empfohlene Schaltung entſcheidet, mögen noch einige praktiſche Winke folgen:

1. Es iſt vorteilhaft, die Verzögerung der Regelſpannung durch einen beſonderen Dreh-Spannungsteiler genau einzuſtellen (ſiehe erſte Schaltſkizze).

2. Jede Abſchirmung bringt Verluſte mit ſich, beſonders aber die verhältnismäßig enge Abſchirmung der Spulen und die Zuleitung zu den Gittern. Am beſten iſt es, eine Bauart, die vor Jahren einmal üblich war, wieder zu neuem Leben zu erwecken: Spulen und

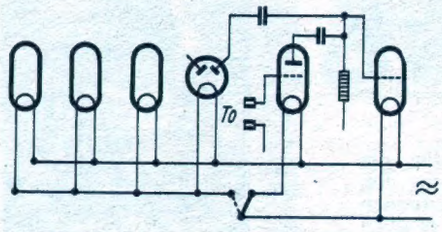


Bild 2. Schaltung der zuſätzlichen NF-Stufe für die Schallplattenverſtärkung.

dazu gehörende Röhren werden in einen Abſchirmbecher geſtellt, in dem auch Kopplungskondenſatoren und Widerſtände bequem Platz finden.

3. Gegenkoppung und Baßanhebung erfolgen am beſten in der in Heft 2/1939, Seite 16 angegebenen Weiſe. Da aber die gehörrichtigen Lautſtärkeregler meiſt bei etwa 70% angezapft ſind, das Verhältnis der Teilwiderſtände alſo zu klein iſt, empfiehlt es ſich, den zur Gegenkopplung benutzten Teilwiderſtand durch Parallelſchaltung eines Widerſtandes von 0,1 bis 0,2 MΩ zu verkleinern.

4. Die Verſtärkung der Endröhre allein genügt im allgemeinen zur Schallplattenverſtärkung nicht; die zuſätzliche Verwendung einer der Zwiſchenfrequenzſtufen erfordert aber eine umſtändliche Umſchaltung, die ſehr leicht zu einer Leiſtungsverminderung beim Rundfunkempfang führen kann.

Der Baſtler hat aber eine Möglichkeit, die ſich die Induſtrie nicht leiſten kann: Die Verwendung einer nicht mehr gebrauchten Röhre, wie REN 904, REN 804, RENS 1204 bzw. A 4110, H 4080 D uſw. Platz für dieſe zuſätzliche Niederfrequenzſtufe iſt auf jedem Empfängergeſtell vorhanden, und man hat außerdem noch den Vorteil, die nicht benutzten Röhren bei Rundfunkempfang und bei Schallplattenverſtärkung abſchalten zu können. Die Umſchaltung erfolgt durch einen kleinen, billigen Wechſelſchalter (ſiehe zweite Schaltſkizze).

Kurt Majenz.

Der Arlt-Radio-Katalog
hilft Geld sparen!

In einem Radioschaufenster können nur etwa 300 Radioartikel gezeigt werden und die übrigen Artikel sieht der Passant nicht. Aber unter diesen Artikeln kann ja gerade das günstigste sein. — In unserem Katalog befinden sich über 6000 Radioartikel, die neuesten und interessantesten, die wir auf Grund unserer 12 jährigen Erfahrung im Katalogbau extra ausgewählt haben.

Allein der Teil-Gelegenheitskauf enthält schon über 3909 Artikel mit vielen Bildern. Dann natürlich noch die große Schaltungsliste mit 48 Seiten Schaltungen. — Jeder Funkfreund wird einsehen, daß sich der Katalog für ihn bezahlt macht.

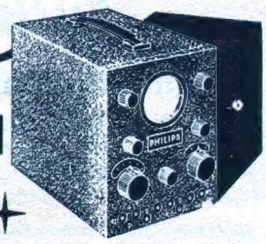
Der Selbstkostenpreis beträgt 0,50 RM plus 0,30 RM Porto. — Dann haben wir noch unsere großen Gratislisten lieferbar. — Wir bitten bei Bestellung aber um Angabe ob Interesse für Apparate oder Bastelteile.

Walter Arlt & Co. Radio-Handel
Berlin-Charlottenburg 1 D, Berliner Straße 48
Postscheckkonto: Berlin Nr. 15 22 67, Telefon: 34 41 48

In ganz Deutschland
finden unsere 32 Bastelschaltungen
Interesse, Bewunderung und **Anerkennung!**
Jeder Bastler kennt unsere
ausführlichen Baupläne, lehrreichen Baubeschreibungen und den gründlichen Beratungsdienst.
Wer Bastelwünsche oder -sorgen hat, wendet sich daher an

Radio-Bolzingmr
den Förderer der Bastlerzunft
München, Bayerstraße 15
Ecke Zweigstraße - Telefon 59269, 59259 - 6 Schaufenster

Der kleine Kathodenstrahl-
OSZILLOGRAPH
GM 3153



Das handliche Universalgerät zur raschen Analyse periodischer und nichtperiodischer Vorgänge mit der neuen PHILIPS-VALVO Hochvakuum Kathodenstrahlröhre DN 7-2.

Eingebautes Kippgerät mit kontinuierlich regelbarer Kippfrequenz von 15-10000 Hz. Zwei eingebaute Verstärker für senkrechte und waagerechte Ablenkung. Eingebauter 10000 Hz Oszillator.

Kleinste Abmessungen
Geringes Gewicht

Das geeignete Instrument für Labor, Werkstatt und Montage.

SOFORT LIEFERBAR

Fordern Sie ausführliche Druckschriften, auch über unser Spezial-Röhren-Programm, sowie über Kathodenstrahlröhren, Photozellen, Thermokreuze, Meßbrücken usw.

PHILIPS-ELECTRO-SPECIAL
G • m • b • H
BERLIN W62

Verantwortl. für die Schriftleitung: Ing. Erich Schwandt, Potsdam, Straßburger Straße 8, f. den Anzeigenteil: Paul Walde, München. Druck u. Verlag der G. Franz'ſchen Buchdruckerei G. Emil Mayer, München, Luiſenſtraße 17. Fernruf München Nr. 53621. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag Preis 15 Pfg., monatlich 60 Pfg. (einſchließlich 3 Pfg. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pfg. Zuſtellgebühr. - DA. 4. Vj. 1938: 12754. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 4 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung. Nachdruck ſämtl. Aufſätze auch auszugsweiſe nur mit ausdrückl. Genehmigung d. Verlags.